

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ДОСЛІДЖЕННЯХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ІСТОРІЇ РАНЬОСЕРЕДНЬОВІЧНОЇ ВІЗАНТІЇ (ЗДОБУТКИ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ)*

А. М. Домановський

Домановський А. М. Математичне моделювання в дослідженнях соціально-економічної історії ранньосередньовічної Візантії (здобутки, проблеми, перспективи)

У статті йдеться про використання формалізованого математичного моделювання у дослідженнях з історії візантійської економіки. Використання методів математичного моделювання економічних процесів може бути успішним не лише за наявності великих обсягів числових даних. Можливим є створення математичних моделей за рахунок встановлення функціональних зв'язків між умовними перемінними величинами, до яких зводиться у моделі досліджувана система. Застосування математичного моделювання передбачає формалізацію даних, завдяки чому вони набувають нових пізнавальних параметрів, відсутніх у звичайному, „якісному“ наративі.

Ключові слова: Візантія, економіка, соціально-економічні процеси, математичне моделювання

Домановский А. Н. Математическое моделирование в исследованиях социально-экономической истории раннесредневековой Византии (достижения, проблемы, перспективы)

В статье идет речь о применении формализованного математического моделирования в исследованиях по истории византийской экономики. Использование методов математического моделирования экономических процессов может быть успешным не только при наличии больших объемов числовых данных. Возможно создание математических моделей за счет установки функциональных связей между условными переменными величинами, к которым сводится в модели исследуемая система. Применение математического моделирования предусматривает формализацию данных, благодаря которой они получают новые познавательные параметры, отсутствующие в обычном „качественном“ нарративе.

Ключевые слова: Византия, экономика, социально-экономические процессы, математическое моделирование.

Domanovsky A. M. Mathematical modeling in research on the socio-economic history of early medieval Byzantium (achievements and challenges)

The article deals with the application of formal mathematical modeling in research on the history of the Byzantine economy. The use of mathematical modeling of economic processes can be successful not only in the presence of large amounts of numerical data. You can create mathematical models by

* Стаття є дещо доопрацьованим (доповненим покликами на згадувані наукові праці) варіантом виступу на Міжнародному симпозиумі „НОМО BYZANTINUS серед ідей та речей“ (Харків, 1 липня 2010 р.) і тому може розглядатися лише як попередня публікація результатів дослідження.

installing a functional relationship between the conditional variables, which reduces the model system under investigation. The use of mathematical modeling provides a formalization of data, through which they receive new educational options that are not in the usual “quality” narrative.

Keywords: Byzantine Empire, economy, socio-economic processes, mathematical modeling.

Застосування математичних методів для дослідження соціально-економічної історії традиційно пов'язується з широким використанням статистичних джерел, великих обсягів числових даних тощо. Значно меншою мірою математичні методи використовуються для дослідження соціально-економічної історії у випадках, коли наявні джерела не забезпечують дослідника відповідними числовими свідченнями. Така ситуація чи не найбільш притаманна для історичних епох давнини і середньовіччя, і тим більш цінними є ті окремі дослідження, які застосовують методи математики, і то доволі успішно, для вивчення історії соціально-економічних процесів саме цих періодів. Аналіз досвіду таких результативних спроб видається доволі актуальним, оскільки дозволить окреслити коло певних перспективних напрямків використання математичної обробки джерельного матеріалу, відкрити нові можливості для здобуття із загальновідомих, сотні разів використаних історичних джерел нової, нетривіальної інформації.

Застосовувати математичні методи в дослідженнях з візантійської економіки почали практично одночасно зі становленням наукової візантиністики як такої. Перші спроби нескладних підрахунків можна віднайти у працях Дж. Б. Б'юрі, Ш. Діля, Ф. І. Успенського та низки інших відомих науковців, які стояли біля витоків наукового візантинознавства. Втім, застосування математичних методів цими дослідниками мало суто принагідний і слабко відрефлексований характер, майже не виходило за межі простих статистичних обчислень у тих рідкісних випадках, коли джерела таки містили певну числову інформацію. А оскільки числових даних виразно бракувало, застосування математичних методів аж ніяк не могло бути широкомасштабним і, зрештою, продуктивним. Умовно кажучи, дослідники кінця XIX – початку XX ст. застосовували методи математики для кількісної, а не якісної обробки джерельних свідчень, тобто не намагалися видобувати з джерел тієї інформації, яка лежала глибше за найпростіші числові підрахунки.

Прикладом можуть слугувати дослідження „кредитної реформи“ василевса Никифора I Геніка (802–811), здійснювані вже Дж. Б. Б'юрі, а услід за ним та його сучасниками також і такими дослідниками, як Г. Кассіматус¹, Г. Братіану², Е. Франчес³. Никифор I заборонив приватне лихварство і замінив його на централізоване державне кредитування⁴. Держава надавала купцям 12 літр золота під фіксовані відсотки, які становили 4 кератії на кожному номісму позики. Враховуючи, що номісма містила 24 кератії, дослідники вираховували відсоток, який сплачувався державі наступним нескладним чином: $100 \% / 24 \text{ кератії}$ (тобто отримання відсоткової частки одного кератія у кожній номісмі) $\approx 4,167 \%$. Після цього отримані $4,167 \%$ множили на 4 (кількість кератіїв, що стягуються з кожної номісми позики у якості відсотка лихви) і отримували приблизно $16 \frac{2}{3} \%$. Отримані дані порівнювалися із загальновідомими свідченнями законодавства (скажімо, Кодексу Юстиніана і Василік) про максимально припустимі відсоткові ставки, і робилися відповідні „якісні“ висновки про характер здійснених Никифором I реформ у сфері кредитування⁵.

Можна було піти ще простішим шляхом, вираховуючи загальну суму позики. Оскільки літра – це 72 номісми, отримуємо загальну суму позики, помноживши 72 на $12 = 864$ номісми. Після цього підраховуємо, скільки саме боржник сплатить у якості відсотка за позику наступним чином: 864×4 (кількість кератіїв, що стягуються у якості відсотків з кожної номісми) $= 3456$. Далі, відповідно, достатньо розділити отриману кількість кератіїв на 24 (кількість кератіїв у одній номісмі), й отримаємо 144 номісми. Таким чином, взявши позику в 12 літр золота або 864 номісми потрібно було сплати у якості лихви $16 \frac{2}{3} \%$ відсотка, що становило 144 номісми.

Приклад, як бачимо, доволі наочний, і демонструє суто прикладний рівень розрахунків. Причому варто наголосити на унікальності свідчень письмових джерел. У переважній же більшості випадків дослідники задовольнялися простим статистичним зведенням доступних числових даних джерел (наприклад, цін, прив'язаних до певних продуктів за вагою, якістю, об'ємом тощо) і надавали до цієї напівправди по крупичках зібраної інформації більш чи менш розлогі коментарі.

Часом такі розвідки ставали вельми вагомим внеском до економічної історії ранньосередньовічної Візантії, як, наприклад, статті Г. Острогорського⁶ та Й. Ірмшера⁷, дослідженням С. Моррісон та Ж.-К. Шене⁸, загальне враження про які можна отримати з написаного ними у співавторстві розділу „Ціни та ваги у візантійському світі“ для колективної економічної історії Візантії (Вашингтон, 2002 р.)⁹. До цього переліку також можна долучити низку праць Е. Патлажан¹⁰, М. Ф. Хенді¹¹, В. Тредголда¹² (справедливо критикованого іншими відомими дослідниками за надто прямолінійні модернізаторські підрахунки державного бюджету Візантійської імперії¹³), Н. Ікономідеса¹⁴ та низки інших.

Рідко хто з названих науковців намагався вийти на більш широкі узагальнення шляхом математичної формалізації даних джерел, і ще рідше ці спроби було визнано вдалими, як, скажімо, у щойно згаданому випадку з підрахунками, здійсненими В. Т. Тредголдом. Показовим, мабуть, можна вважати приклад із дисертацією Д. Н. Скіотіса, захищеною 1973 р. у Пенсільванському університеті¹⁵. Цьому дослідникові на вдалося, як на нас, дотриматися принципу історизму, й тому в здійсненому ним економічному математичному моделюванні історичні реалії ранньосередньовічної Візантії зазнали нічим не виправданої модернізації через некритичне застосування теоретичних побудов сучасних наук. Положення сучасних політекономії й економічної теорії аж ніяк не можна напряму застосовувати щодо минулого, оскільки вони самі значною мірою обумовлені історичною ситуацією XVIII–XXI ст. До певної міри це можна порівняти з тим, як зовсім нещодавно Е. Люттвак використав мову сучасної теоретичної й практичної геополітики для опису й аналізу зовнішньої політики Візантійської імперії¹⁶. Попри яскраві й цікаві спостереження такий підхід викликає серйозні зауваження з боку фахівців.

На цьому фоні важливим винятком виглядають активно друковані останніми роками в провідних візантиністичних часописах дослідження Г. Маніатіса¹⁷, який хоча й може бути підданий критиці, але, в будь-якому разі, значно обережніше поводить з реаліями доби. Нещодавно статті цього дослідника було зібрано під обкладинкою однієї книги, що зробило їх значно більш доступними для використання¹⁸.

Цілком пристойно у схарактеризованому контексті виглядає і внесок низки російських та українських науковців, таких, як, наприклад, Г. Г. Литаврін¹⁹, К. В. Хвостова²⁰, С. Б. Сорочан²¹. Вельми важливим при цьому є той факт, що, на відміну від переважної більшості західних колег, ці та інші науковці здійснили доволі вдалі спроби рефлексії застосування математичних методів для дослідження візантійської економіки. Під цим кутом зору варто назвати, перш за все, окремі розвідки К. В. Хвостової²², і, зокрема, спільну з філософом К. В. Фінном монографію, присвячену проблемам історичного пізнання у світлі сучасних міждисциплінарних досліджень²³. Важливо звернути увагу на те, що теоретичні побудови здійснювала при цьому історик-практик, яка мала справу з «живим» матеріалом джерел, а той факт, що це була ще й професійна візантиністка, яка долучала до своїх теоретизувань передусім візантійський матеріал, робить їх ще більш значимими саме для візантинознавства.

Поряд з працями К. В. Хвостової необхідно згадати ключову статтю А. Р. Корсунської „Проблема измерения социальных явлений в исторических источниках и литературе“, що розглядає проблеми застосування математичного моделювання для обробки рідкісних, поодиноких числових даних, які залишила нам доба стародавнього світу та середньовіччя²⁴. Головний висновок, якого доходять у своїх побудовах К. В. Хвостова і А. Р. Корсунський, наголошує на тому, що використання кліометрії, методів математичного моде-

лювання може бути успішним не лише за наявності великих обсягів числових даних, але й за лишень окремих розпорошених свідчень і, більше того, навіть за повної їхньої відсутності. Математичним моделюванням або, умовно кажучи, „вимірюванням“ буде в цьому випадку встановлення того чи іншого „функціонального зв’язку між двома змінними величинами, до яких зводиться досліджувана система“²⁵. Це дозволяє створювати аналітичні математичні моделі взаємодії між перемінними числовими величинами й записувати їх у формі того чи іншого алгебраїчного рівняння²⁶.

При цьому одиниці вимірювання і конкретні числові дані відсуваються на другий план, перестають бути першочергово важливими. Застосовується так званий метод непрямого вимірювання, причому специфічним видом вимірювання у цьому випадку є саме знаходження функціонального зв’язку між певними елементами системи, що досліджується.

Використання математичного моделювання передбачає формалізацію даних, завдяки якій вони набувають нових пізнавальних властивостей, котрих вони були позбавлені у звичайному „якісному“ наративі. Формалізація, таким чином, дозволяє значно чіткіше сформулювати чи уточнити часто-густо розпливчасті історичні поняття. І навіть якщо не завжди є змога отримати з джерел всі дані, необхідні для використання математичних методів, сама підготовка умов для виконання математичного моделювання має своїм важливим наслідком суттєве уточнення нашого уявлення про той історичний феномен, який ми досліджуємо. Моделювання, що передбачає формалізацію „тривіальних“ суджень, має самостійну пізнавальну значимість, яка виявляється не лише в остаточному результаті – створеній моделі, але також і у самому процесі її побудови. Під час цього досягається чітке формулювання дослідницького завдання, уточнюється спричинена нестачею даних історичних джерел „розпливчастість“ дослідницької ситуації²⁷. Відбувається своєрідне, умовно кажучи, „створення позитивного знання“, яке базується на детальному перегляді та формалізації інформації, виникає так званий „винесений“ з джерела, або „дарований“ новий зміст.

Ці теоретичні висновки, не наголошуючи на них спеціально, активно і плідно використовують сучасні вітчизняні візантиністи. Так, не можна оминати розлогу статтю С. Б. Сорочана „Понятие „прибыль“ и размеры торгово-ремесленных доходов в раннесредневековой Византии“. Нами також було здійснено спробу відтворити механізми утворення цін на продовольчі товари згідно з приписами Книги Епарха і записати їх у вигляді відповідних математичних формул²⁸, так само як і менш формалізований пошук прихованих механізмів соціальної політики у цій сфері²⁹. Одну з таких побудов можна відтворити у якості прикладу й у цій статті, тим більше, що її було дещо уточнено й доповнено порівняно з попередніми публікаціями.

Як відомо, згідно з приписами Книги Епарха, ціна готового хліба встановлювалася залежно від рівня закупівельних цін на зерно. Після того, як помічник міського епарха Константинополя Симон встановлював вагу короваю, артополи самі „мають здійснювати й ексагії (ποσείτωσαν καὶ ἐξάγια)“³⁰. Як видається, більш точним в цьому випадку є наведений М. Я. Сюзюмовим, але відкинутий ним переклад „розкладки за вагою“³¹. Дійсно, пекарі мали розділити вагу зерна, купленого на одну номісму, на вагу буханця, встановлену симпоном, отримавши, таким чином, кількість короваїв, яку потрібно було виготовити з „контрольної ваги зерна“. Далі, розділивши загальну суму виручки на кількість короваїв, вираховували вагу одного буханця. Всі ці дії складалися у механізм встановлення ціни на хліб, який можна записати за допомогою наступної формули:

$$x = \frac{348 \times d}{z},$$

де x – ціна одного короваю; 348 (фоллів) – загальна сума виручки пекарів; d – вага одного буханця; z – вага зерна, купленого на одну номісму.

Ж. Дагрон вважає, що симпон мав використовувати спеціальні таблиці з метою полегшити різного роду підрахунки і перетворення й вирахувати співвідношення між цінами, вагою і відсотковими ставками прибутку на етапі, коли підрахунки, зроблені на підставі зерна, застосовувалися до готового хліба³². Як вірогідний приклад таких таблиць дослідник наводить зафіксовану в Геопоніках формулу, згідно з якою спочатку потрібно було досягти того, щоб модій пшениці був приблизно рівним за вагою 40 фунтам (близько 13 кг), для чого відбиралося лише якісне зерно. Під час помолу, замішування і випікання втрати у вазі становили близько 15 %, тобто в цілому на один модій високоякісної пшениці – близько 6 фунтів³³.

Відповідні підрахунки на цьому етапі мав здійснювати вже не симпон, а самі пекарі, коли вони здійснювали „розкладки за вагою“. Це видається достатньо ймовірним, оскільки помічник епарха лише визначав вагу одного буханця, а їхня кількість, що випікалася з „контрольної ваги“ зерна, визначалася вже артополами. Симпону потрібно було лише враховувати під час призначення ваги й ціни приблизний обсяг втрат ваги зерна під час технологічного процесу виготовлення хліба.

На особливу ж увагу заслуговують дві статті російського дослідника А. Л. Пономарьова з показовими назвами „Кого нет, того не сосчитать?“ или сколько в Византии было знати и купцов“ і „Чего нет, того не сосчитать?“ или сколько в Византии чеканили монет“³⁴. Хоча ці розвідки стосуються пізньосередньовічної Візантії, розглянуті принципи формалізації даних як передумови математичного моделювання знайшли у них чи не найповніше застосування.

Таким чином, було розглянуто особливості й досягнення використання методу математичного моделювання для вивчення соціально-економічної історії ранньосередньовічної Візантії. Перспективи використання формалізованого математичного моделювання у дослідженні соціально-економічної історії ранньосередньовічної Імперії ромейів достатньо значні, передусім з огляду на те, що сучасною світовою візантиністикою зібрано практично 100 % фактичного числового матеріалу. Водночас докладні формалізовані кліометричні дослідження майже не здійснюються, причому, враховуючи тотальну увагу сучасної історіографії до питань історичної психології, ментальності, свідомості та інших проявів пошановуваного з часів Школи Анналів „людського“ в історії, шанси на скору їхню появу залишаються незначними. Нарешті, в науці, як бачимо, напрацьована вагома теоретична база застосування методів математичного моделювання для вивчення соціально-економічної історії, не переобтяженої наявністю числових даних. Візантиністично-практику в цьому відношенні значно полегшує життя той факт, що значну частину цієї теоретичної бази напрацювала фахова візантиністика (передусім в особі К. В. Хвостової, частково – А. Л. Пономарьова та Г. Маніатіса), яка часто оперує при викладі складних матеріалів відносно простими і добре знайомими прикладами з візантійської історії.

¹ Cassimatus, G. La dixieme „vexation“ de l'empereur Nicephore / G. Cassimatus. – Byzantion, 1932, т. 7, 149–160.

² Brătianu, G. I. La politique fiscale de Nicéphore I^{er} ou Ubu Roi à Byzance / G. I. Brătianu. – In: Brătianu, G. I. Etudes byzantines d'histoire économique et sociale. Paris, 1938, 183–216.

³ Frančes, E. L'empereur Nicephore I^{er} et le commerce maritime byzantin / E. Frančes. – BS, 1966, т. 27, Fasc. 1, 41–47.

⁴ Див.: Theophanis Chronographia / Ex rec. C. De Boor. Lipsiae, 1883, vol. 1: Textum graecum continens, p. 487; Летопись византийца Феофана от Диоклетиана до царей Михаила и сына его Феофилакта / В пер. с греч. В. И. Оболенского и Ф. А. Терновского, с предисл. О. М. Боданского. М., 1884, с. 358.

⁵ Оскільки це питання потребує окремого доволі докладного аналізу, в рамках цієї публікації зупинятися на ньому не варто.

⁶ Ostrogorsky, G. Löhne und Preise in Byzanz / G. Ostrogorsky. – BZ, 1932, Bd. 32, 293–333.

⁷ Irmscher, J. Einiges über Preise und Löhne im frühen Byzanz / J. Irmscher. – In: Studien zum 8. und 9. Jahrhundert in Byzanz / Her. von H. Köpstein und F. Winkelmann. Berlin, 1983, S. 23–33 (Berliner Byzantinistische Arbeiten. Bd. 51).

⁸ Cheynet, J.-Cl., Malamut, É., Morisson, C. Prix et salaires à Byzance (X^e–XV^e siècle) / J.-Cl. Cheynet, É. Malamut, C. Morisson. – In: Hommes et richesses dans l'Empire byzantin. Paris, 1991, т. 2: VII^e–XV^e siècle / Ed. V. Kravari, J. Lefort, C. Morisson. 339–375; Morisson C. Monnaie et prix à Byzance du V^e au VII^e siècle / C. Morisson. – In: Hommes et richesses l'Empire byzantin. – T. 1. IV^e–VII^e siècle. Paris, 1989, 239–260.

⁹ Morisson, C., Cheynet, J.-Cl. Prices and Wages in the Byzantine World / C. Morisson, J.-Cl. Cheynet. – In: The Economic History of Byzantium. From the Seventh through the Fifteenth Century. Vol. 1-3. Washington, 2002, 807-870.

¹⁰ Перш за все: Patlagean, E. Pauvreté économique et pauvreté sociale à Byzance. 4^e–7^e siècles / E. Patlagean. Paris, 1977; Recherches sur la pauvreté et la pauvreté dans l'Empire Romain d'Orient (IV^e–VII^e siècles) / E. Patlagean. Lille, 1974, vol. 1–2.

¹¹ Hendy M. F. Studies in the Byzantine Monetary Economy, 300-1450 / M. F. Hendy. Cambridge, 1985.

¹² Treadgold, W. T. The Byzantine Revival, 780-842 / W. T. Treadgold. Stanford, 1988; The Byzantine State Finance in the Eight and Ninth Centuries / W. T. Treadgold. New York, 1982.

¹³ Lilie, R.-J. Stellungnahme zu der Entgegnung W. T. Treadgolds / R.-J. Lilie. – BS, 1989, Bd. 50, Fasc. 1, 62–63.

¹⁴ Oikonomides, N. Fiskalitet et exemption fiscale à Byzance (IX^e–XI^e s.) / N. Oikonomides. Athenes, 1996.

¹⁵ Skiotis, D. N. An Econometric Model of the Byzantine Empire / D. N. Skiotis. Doctoral dissertation. University of Pennsylvania, 1973.

¹⁶ Люмбак, Э. Стратегия Византийской империи. М., 2010.

¹⁷ Maniatis, G. C. Organization, Market Structure and Modus Operandi of the Private Silk Industry in Tenth-Century Byzantium / G. C. Maniatis. – DOP, 1999, т. 53, 263-332; Price Formation in the Byzantine Economy. Tenth to the Fifteenth Centuries / G. C. Maniatis. – Byzantium, 2003, т. 73, 401-444; The Organizational Setup and Functioning of the Fish Market in Tenth-Century Constantinople / G. C. Maniatis – DOP, 2000, т. 54, 13-42; The Perishable Produce Market in Byzantium. Organization, Marketing and Pricing Policies / G. C. Maniatis. – BS, 2003, т. 63, 143-150; The Wheat Market in Byzantium, 900-1200. Organization and Pricing Strategies / G. C. Maniatis. – BS, 2004, т. 62, 103-124 та ін.

¹⁸ Maniatis, G. C. Guilds, Price Formation and Market Structures in Byzantium / G. C. Maniatis. London, 2009.

¹⁹ Див., перш за все: Литаврин, Г. Г. Процент законной прибыли и процент налога с нее в византийском городе X–XI вв. / Г. Г. Литаврин. – АДСВ, 1973, вып. 10, 39–43; Византийское общество и государство в X–XI вв. Проблемы истории одного столетия: 976–1081 гг. / Г. Г. Литаврин. М., 1977.

²⁰ Хвостова, К. В. Особенности аграрноправовых отношений в поздней Византии (XIV–XV вв.) / К. В. Хвостова. М., 1968; Количественный подход к средневековой социально-экономической истории / К. В. Хвостова. М., 1980, та ін.

²¹ Сорочан, С. Б. Nota II: О торгово-ремесленных доходах и их размерах (попытка понятийного и квантитативного анализа) / С. Б. Сорочан. – В: Сорочан, С. Б. Византия IV–IX веков: этюды рынка. Структура механизмов обмена / С. Б. Сорочан. Харьков, 1998, 368–428; Понятие „прибыль“ и размеры торгово-ремесленных доходов в раннесредневековой Византии / С. Б. Сорочан. – В: Античный мир. Византия: К 70-летию профессора В. И. Кадеева (Сб. науч. трудов). Харьков, 1997, 300–319 та ін.

²² Хвостова, К. В. Методологические проблемы применения математических методов в исторических исследованиях / К. В. Хвостова. – ВИ, 1975, № 11, 97–112; Количественный подход к средневековой социально-экономической истории / К. В. Хвостова. М., 1980; Количественные методы в истории / К. В. Хвостова. – ВФ, 2002, № 6, 60–68; Социальная информация в общественных отношениях в Византии / К. В. Хвостова. – ВИ, 2003, № 11, 52–61 та ін.

²³ Хвостова, К. В., Финн, В. К. Проблемы исторического познания в свете современных междисциплинарных исследований / К. В. Хвостова, В. К. Финн. М., 1997.

²⁴ Корсунский, А. Р. Проблема измерения социальных явлений в исторических источниках и литературе / А. Р. Корсунский. – В: Математические методы в исследованиях по социально-экономической истории. М., 1975, 6–38.

²⁵ Там же, с. 7.

²⁶ Историческая информатика / Под ред. Л. И. Бородкина, И. М. Гарсковой. М., 1996, 329–331.

²⁷ Див.: Хвостова, К. В. Количественные методы..., 60–68; Количественный подход.; Ковальченко, И. Д. О моделировании исторических явлений и процессов / И. Д. Ковальченко. – ВИ, 1978, № 8, 72–93; Методы исторического исследования / И. Д. Ковальченко. М., 2003 та інші праці цих дослідників.

²⁸ Домановский, А. Н. Моделирование механизма установления цен на продукты питания в Константинополе согласно Книге Эпарха [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.hist.msu.ru/>

Science/Conf/1omweb01/domanov2 (Тезисы конф. „Ломоносов – 2001“, Москва, 19–20 апреля 2001г.). Доступ: 21.10.2011; О регулировании торговли продовольствием в Константинополе согласно Книге Эпарха (Опыт реконструирующего моделирования элементов управленческого процесса) / А. Н. Домановский. – В: Актуальні проблеми вітчизняної та всесвітньої історії. Харків, 2001, вип. 5, 37–46.

²⁹ Домановский, А. Н. Государство и оптовая торговля продовольствием в Византии VIII–X вв.: скрытые механизмы социальной политики / А. Н. Домановский. – В: Проблемы истории и археологии Украины: материалы международной научн. конф. (Харьков, 16–18 мая 2001 г.). Харьков, 2001, 92–93; Косвенное регулирование оптовой торговли продовольствием в Византии VIII–X вв.: некоторые аспекты социальной политики / А. Н. Домановский. – В: Актуальні проблеми вітчизняної та всесвітньої історії. Збірник наукових праць. Харьков, 2003, вип. 6, 14–21.

³⁰ Византийская книга Эпарха / Вступ. ст., пер., коммент. М. Я. Сюзюмова. М., 1962, XVIII, 1.

³¹ Там же, с. 238.

³² Dagron, G. The Urban Economy, Seventh - Twelfth Centuries / G. Dagron. – In: The Economic History of Byzantium. From the Seventh through the Fifteenth Century. T. 1-3. Washington, 2002, 447-448.

³³ Geoponica sive Cassiani Bassi scholastici De re rustica eclogae / Rec. H. Beckh. Lipsiae, 1895. II. 32.1–3, p. 71; Геопоники. Византийская сельскохозяйственная энциклопедия X в. / Введ., пер., коммент. Е. Э. Липшиц. М.–Л., 1960, с. 72.

³⁴ Пономарев, А. Л. „Кого нет, того не сосчитать?“ или сколько в Византии было знати и купцов / А. Л. Пономарев. – В: Математические модели исторических процессов. М., 1996, 236–244; „Чего нет, того не сосчитать?“ или сколько в Византии чеканили монет / А. Л. Пономарев. – В: Математические модели исторических процессов. М., 1996, 224–235.